كتاب تدوير المخلفات

المحتويات

المقدمة :

النفايات نعمة ونقمة في ذات الوقت ، فنفاية بلا تدخل بشري تعني تلوثاً للبيئة وإهداراً لمواردها وخاماتها ، اما تدويرها بشكل علمي متقدم يعتمد على التكنولوجيا الحديثة والاستفادة القصوى من تدوير الخردة يعنى تغلب على المشاكل البيئية ، وتحويلها لمورداً مضافاً لموارد البيئة.

ويتناول هذا الكتاب إعادة تصنيع المخلفات من الناحية العملية والإقتصادية متعرضاً إلى أهمية تدوير المخلفات وطرق تدويرها والفائدة الإقتصادية من ذلك مع توضيح الرؤية الإسلامية فى ذلك ، بالأضافة للتعريف بأهم انواع المخلفات التي يتم إعادة تصنيعها ، كما يلقي الكتاب الضوء على على علاقة تدوير المخلفات بعلاج المشكلات البيئية المتعددة.

الفصل الأول: تعريف ومقدمة تاريخية:

يعرف تدوير المخلفات على انه عملية إعادة تصنيع واستخدام المخلفات، سواء المترلية أم الصناعية أم الزراعية ، بهدف التقليل من تأثير هذه المخلفات وتراكمها على البيئة، وتتم هذه العملية عن طريق تصنيف وفصل المخلفات على أساس المواد الخام الموجودة بها ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدة ، فمثلاً يتم إعادة تدوير الزجاج والورق والبلاستيك والألومنيوم وغيرها من المواد بإخراج موادها الخام الاولية التي سبق وان تم صناعة المنتج منها ، ثم إعادة تصنيعها مرة أخري ، فالزجاج مثلاً يحول لرمال يتم تصنيع منها الزجاج مرة أخرى ، وكذلك المخلفات الورقية ، يتم طحنها لتكوين عجينة الورق الاولية منها ومن ثم صناعة الورق منها من جديد.

و بدأت فكرة إعادة التدوير أثناء الحرب العالمية الأولى والثانية، حيث كانت الدول تعاني من النقص الشديد في بعض المواد الأساسية مثل المطاط، مما دفعها إلى تجميع تلك المواد من المخلفات لإعادة استخدامها .

لسنوات عديدة كان إعادة التدوير المباشر عن طريق منتجي مواد المخلفات (الخردة) هو الشكل الأساسي لإعادة التدوير، ولكن مع بداية التسعينيات بدأ التركيز على إعادة التدوير غير المباشر أي تصنيع مواد المخلفات لإنتاج منتجات أخرى.

وقد وجد رجال الصناعة أنه إذا تم أخذ برامج إعادة التدوير بمأخذ الجد من الممكن أن تساعد في تخفيض تكلفة المواد الخام وتكلفة التشغيل، كما تحسن صورهم كمتهمين دائمين بتلويث البيئة .

ورغم إيمان البعض أن إعادة تدوير المخلفات هو قمة المدنية فإنه بعد مرور عشر سنوات على تطبيق الفكرة بدأ الكثير من الناس في الدول المطبقة لإعادة التدوير بشكل واسع في

التساؤل عن مدى فاعلية تلك العملية، وهل هي أفضل الوسائل للتخلص من المخلفـــات؟ فقد اكتشفوا مع الوقت أن تكلفة إعادة التشغيل عالية بالمقارنة بمميزاتها والعائد منها.

فالمنتج المعاد تدويره عادة أقل في الجودة من المنتج الأساسي المستخدم لأول مرة، كما أنه لا يستخدم في نفس أغراض المنتج الأساسي، ورغم هذا فإن تكلفة تصنيعه أعلـــى مـــن تكلفة تصنيع المنتج الأساسي من مواده الأولية مما يجعل عملية إعادة التدوير غير منطقيـــة اقتصاديا بل إهدارًا للطاقة؛ لذلك أصبح هناك سؤال حائر ! إذا كـــان إعـــادة التـــدوير أسلوبًا غير فعال للتخلص من المخلفات فما هو الأسلوب الأفضـــل للـــتخلص منـــها؟ وبالطبع فإن الجواب الوحيد في يد العلماء حيث يجب البحث عن أسلوب آخر للتخلص من المخلفات وفى نفس الوقت عدم إهدار المواد الخام غير المتجددة الموجودة بها، وقد بدأ بالفعل ظهور بعض الأفكار مثل استخدام الزجاج المجروش الموجود في المخلفات كبـــديل للرمل في عمليات رصف الشوارع أو محاولة استخدام المخلفات في توليد طاقة نظيفـــة ، ونحن ننتظر في المستقبل ظهور العديد من الأفكار الأخرى للتخلص من أكوام المخلفـــات بطريقة تحافظ على البيئة ولا تهدر الطاقة.

الفصل الثاني: الإسلام وتدوير المخلفات

يقف الإسلام ضد الإسراف وإهدار الموارد الطبيعية، ويدعو الإنسان إلى الاعتدال والتزام الطريق الوسط في الإنفاق والاستهلاك ، ولما كانت النفايات ذات آثار ضارة على البيئة إذا تُركت فيها من دون معالجة لها، فإن اتباع أي طريقة للاستفادة منها يعد أمراً محموداً .

وإذا عدنا إلى تراثنا الإسلامي، سنجد إشارات كثيرة إلى إعادة استخدام الموارد المختلفة مادام لن ينتج من ذلك ضرر، بل إن بعض الفقهاء أجاز غسل أوراق المصحف التي خلقت وتعذرت قراءتها، فقد جاء في حاشية رد المحتار: وفي الذخيرة: المصحف إذا صار خلقاً، وتعذر القراءة منه لا يحرق بالنار، ولا يكره دفنه، وإن شاء غسله بالماء .

<u>ومما يدل على أفضلية ذلك ما يلي:</u>

أولاً: أن الغسل أمر متعارف عليه عند المسلمين في تحفيظ الصبيان القرآن، حيث يكتب في اللوح ويمحى بعد حفظه ويكتب للطالب غيره .

ثانياً : أن غسل الكتابة من الورق وإزالة حبرها تمكن من الاستفادة من الورق بعد غسله بدلاً من إتلافه بالحرق أو الدفن، ولا سيما قد وجد في هذا الوقت مصانع متخصصة في الاستفادة من الورق بعد إزالة ما عليه من كتابة وأحبار . ومن المعلوم أن من مقاصد الشريعة الغراء حفظ الأموال وعدم إهدارها وإضاعتها، فقد روى الإمام البخاري ـــ يرحمه الله ـــ في صحيحه عن النبي ـــ صلى الله عليه وسلم ـــ أنه قال: <إن الله كره لكم ثلاثاً: قيل وقال، وإضاعة المال، وكثرة السؤال> رواه البخاري .

ثالثاً: إن ما تقوم به المصانع ـــ المتخصصة في إعادة تصنيع الورق ـــ بعد فصل الكتابة والأحبار عنه ـــ من شراء للأوراق التالفة يشجع الناس على حفظ الأوراق التالفة ـــ سواء أكانت أوراق المصحف أم غيرها من الأوراق المشتملة على ذكر الله ـــ وتجميعها

لبيعها للمصانع، ويقلل من إلقاء الناس لها في القمامة مما يساعد على حفظها وعدم امتهانها.

رابعاً: من القواعد الفقهية أنه لا ينكر تغير الأحكام بتغير الأزمان . وفي هذا الزمن فإن غسل ما على الورق من كتابة وأحبار ثم إعادة تصنيعه هو أسلم الوسائل للتخلص من الأوراق التالفة، وذلك لكثرة استعمال الورق في هذا الوقت .

وفيما يتعلق بالأوراق المشتملة على آيات أو أحاديث أو أسماء الله تعالى الحسنى، كالكتب والصحف والمجلات وأوراق إجابات الطلاب، فقد ذهب بعض أهل العلم إلى التخيير بين الغسل والإحراق مثل العز بن عبدالسلام، قال أبويحيى زكريا الأنصاري: وقد قال ابن عبدالسلام: من وجد ورقة فيها البسملة ونحوها لا يجعلها في شق ولا غيره لأنها قد تسقط فتوطأ، وطريقه أن يغسلها بالماء أو يحرقها بالنار صيانة لاسم الله تعالى عن تعريضه للامتهان .

وهناك من الفقهاء من قال بجواز محو اسم الله واسم الرسول صلى الله عليه وسلم مثل الحصكفي، فقد قال في <الدر المختار .

ولا يجوز لف شيء في كاغد، أي قرطاس، فيه فقه، وفي كتب الطب يجوز، ولو فيه اسم الله أو الرسول صلى الله عليه وسلم، فيجوز محوه ليلف فيه الشيء .

ويقول الدكتور محمد سليمان النور: يلاحظ أن الأوراق المشتملة على ذكر الله تعالى لا تثبت لها حرمة أوراق المصحف حتى ولو اشتملت هذه الأوراق على آيات من القرآن الكريم، قال ابن قدامة ـــ يرحمه الله: <ويجوز للمحدث مس كتب التفسير والفقه وغيرها، والرسائل، وإن كان فيها آيات من القرآن، بدليل أن النبي صلى الله عليه وسلم كتب إلى قيصر كتاباً فيه آية، ولأنها لا يقع عليها اسم المصحف، ولا تثبت لها حرمته،

وقال النووي يرحمه الله: لأن النبي صلى الله عليه وسلم كتب إلى دار الشرك كتاباً فيه شيء من القرآن مع نهيه ــ صلى الله عليه وسلم ــ عن المسافرة بالقرآن إلى دار الشرك، فدل على أن الآيات في ضمن كتاب لا يكون لها حكم المصحف>، والله تعالى أعلم .

وإذا كانت الأوراق المشتملة على ذكر الله لا تثبت لها حرمة أوراق المصحف فما جاز فعله في التخلص من أوراق المصحف التالفة يجوز فعله في الأوراق المشتملة على ذكر الله من باب أولى، والذي يترجح في الأوراق المشتملة على ذكر الله تعالى: أن الأفضل غسلها وإزالة ما فيها من كتابة وحبر ثم الاستفادة منها بإعادة تصنيعها، أما الأوراق التي ليست مشتملة على ذكر الله تعالى فتجوز الاستفادة منها سواء أُمُحِيَ ما عليها من الكتابة أم لم يُمح، لأن الأصل في الأشياء الإباحة، ولأنه ليس في هذه الأوراق ما يمنع الاستفادة منها، والله أعلم .

الاستفادة من المخلفات والنفايات في التراث الإسلامي : إن المتصفح لكتب التراث الإسلامي سيجد فيها إشارات كثيرة إلى قيام المسلمين بالاستفادة من المخلفات والنفايات، وهو الأمر الذي لا يجعلنا نتفق مع القائلين: إن إعادة استخدام النفايات وتدويرها هي إحدى ثمرات الوعي البيئي في عصرنا هذا، فهذا الأمر كان شائعاً في الأمم السابقة، ثم جاءت الحضارة الحديثة بترفها وأنماط الاستهلاك الجديدة، فزادت النفايات، وأنف الناس من إعادة استخدامها وبخاصة في البلدان المتقدمة التي أنعم الله عليها بوسائل الرخاء والمتع الدنيوية .

الفصل الثالث: إعادة التدوير كأداة لحماية البيئة دورها – ومتطلبات نجاحها

لتجنب أو لتقليل أكبر قدر ممكن من التلوث البيئي يجب اتباع وتطبيق تسلسل استراتيجيات إدارة المخلفات (وما يتضمنه من رفع لكفاءة وإنتاجية المواد والطاقة). والتي ترتكز على مبادئ : استخدام تقنيات إنتاج نظيفة – تكوين الدوائر المغلقة (إعادة التدوير) – التخلص الملائم بيئيا من المخلفات والنفايات.

وتلعب إعادة التدوير دوراً مهماً في حماية البيئة والحفاظ عليها من خلال:

١) المحافظة على الموارد وتقليل الاستهلاك (تقليل انسياب المواد واستهلاك الطاقة)
٢) حماية الأراضي الزراعية وأماكن رمي المخلفات
٣) حماية البيئة من المواد والانبعاثات السامة

ولإنجاح عملية إعادة التدوير يجب مراعاة وتحقيق المتطلبات البيئية والتقنية والاقتصادية العامة بالإضافة للمتطلبات الفنية الخاصة بكل منتوج والتنسيق بينها أثناء عملية تصميم المنتوج.

ويقدم هذا الفصل تعريفات ومبادئ إعادة التدوير ودورها في حماية البيئة والتقليل من التلوث وقواعد وإرشادات للتصميم المساعد لإعادة التدوير.

يترافق التطور والنشاط الصناعي والاقتصادي والاجتماعي بالتلوث البيئي. فمع دخول الصناعة والتقنية كل مجالات الحياة (والمتمثل في الأجهزة والمعدات والسلع الاستهلاكية) وتغير أسلوب وشكل الحياة ، تزداد أيضا مشاكل التلوث البيئي والتي تتكون خلال مراحل حياة المنتوج التالية:

* استخراج وتصنيع المواد الخام
* تصنيع المنتوجات
* استخدام المنتوجات
* التخلص من المخلفات والمنتوجات القديمة " الخردة "

بالرغم من المزايا المتعددة للصناعة وما تقدمه وتوفره من خدمات إلا أنها تسبب في أنواع متعـــددة من التلوث البيئي وما ينتج عنه من مضار وأخطار. فمعظم العمليات الصناعية والتقنية سواء كانت لإنتاج أو لاستخدام منتوج تؤدى إلى تكون العديد من الملوثـــــــات ومنهـــا:

تلوث الهواء ومياه الصرف والمخلفات الصلبة. وفي حياتنا اليومية نجد أننا نستخدم العـــديـــد من المنتـــوجات والســـــلــــع التي ينطبـــــق عليهــــا نفس الشيء. في الشكل والجدول رقم (١) كمية المخلفات التي تتكون خلال إنتاج بعض أنواع المنتوجات.

٢ استراتيجيات حماية البيئة

١,٢. استخدام تقنيات إنتاج نظيفة

تشتمل هذه الاستراتيجية على النقاط التالية:

- تجنب أو التقليل من تكون الملوثات البيئية والمخلفات
- العمل على منع أو التقليل من استخدام المواد ذات الأثر البيئي الئ
- العمل على استخدام تقنيات مناسبة لمنع انسياب و خروج المواد الملوثة للهواء الماء والتربة من خلال تركيب واستخدام المصائد / المصفيات المناسبة
- التخلص الملائم بيئيا من النفايات والرواسب الناتجة عن هذه المصائد / المصفيات

بالإضافة لهذه النقاط يجب مراعاة مرحلة إستخدام المنتوج وما ينتج عنها من ملوثات ومخلفات كما يجب أيضاً الاهتمام بعمليات التقييم البيئي (تقييم الوحدات الإنتاجية / تقييم دورة حياة المنتوج) ، لما توفره من معلومات عن التلوث ومصادره والتي من خلالها يمكن مقارنة الإمكانيات والتقنيات الإنتاجية والخدمية واختيار الحلول والبدائل الأفضل وتحسين النقاط الحرجة بها.

٢,٢. تكوين الدوائر المغلقة (إعادة التدوير)

كل عملية تصنيعية أو تشغيلية تتم على المواد الخام أو مواد التشغيل ترفع من قيمة هذه المواد وكل عملية استخدام لهذه المواد أو أي منتوج منها ترفع من فعالية هذه المواد.

٣,٢. التخلص الملائم بيئيا من النفايات والمخلفات

لضمان حماية البيئة من كل المخلفات التي لايمكن الاستفادة منها أو تجنبها يجب التخلص منها بالطرق الملائمة للبيئة. ويشمل ذلك:

× الحرق لإنتاج طاقة حرارية تستخدم في عدة مجالات وللتقليل من حجم المخلفات النهائية مع ضرورة مراعاة الغازات والمخلفات الناتجة عن عملية الحرق

× الردم باستخدام أماكن رمي خاصة يراعى فيها عدم الاضرار بالتربة أو المياه الجوفية أو الهواء الجوى

٣. إعادة التدوير

بالنسبة للصناعة فإن أحد التحديات حاليا هو التعامل مع معضلة استنزاف الموارد غير المتجددة وازدياد كمية المخلفات والتلوث البيئي والبحث عن بدائل وحلول.

١,٣ أنواع إعادة التدوير

إعادة تدوير المنتوج (product recycling): تعتبر حلا ضروريا وبديلا للإنتاج الجديد ويمكن تطبيقها على الإنتاج الكامل أو المكونات والأجزاء كالآتي:

إعادة تدوير المنتوج مع المحافظة على شكله وبنيانه والقيمة العالية له بعد صيانته أو تطويره وإعادة استخدامه لنفس الوظائف والمهام أو غيرها

* إعادة تدوير المنتوج بعد تفكيكه وإدخال مكوناته وأجزائه لعملية الإنتاج والتجميع ويعتبر هذا النوع أقل قيمة من النوع السابق

× إعادة تدوير المواد (material recycling): الاستفادة من المواد الداخلة في صناعة أي منتوج (إعادة التصنيع) في صناعات مماثلة أو مختلفة بعد فصل المواد الداخلة في صناعته عن بعضها البعض مع مراعاة شروط حماية البيئة كالآتي:

* إعادة تدوير المواد من خلال إعادة تصنيعها واستخدامها كمواد تشغيل

* إعادة تدوير المواد من خلال معالجتها كيميائيا أو حراريا لتصنيع مواد خام جديدة

٤. دور إعادة التدوير في حماية البيئة

تساهم إعادة التدوير في المحافظة على البيئة والتقليل من التلوث من خلال دورها في الآتي:

× المحافظة على موارد المواد والطاقة

*تقليل الاستهلاك من خلال إطالة عمر المنتوج

* تقليل الاستهلاك من خلال إعادة التصنيع
* تقليل الاستهلاك من خلال الرفع من كفاءة العمليات الإنتاجية
* توفير الطاقة من خلال التقليل من العمليات الإنتاجية

× حماية الأراضي المستخدمة كمكبات لرمي القمامة من خلال التقليل من المخلفات
× حماية البيئة من المواد الضارة والسامة الناتجة عن الصناعات الاستخراجية والتحويلية

٥. متطلبات التصميم المساعد لإعادة التدوير

لضمان نجاح أي منتوج في تحقيق المتطلبات البيئية والتقنية والاقتصادية لإعادة التدوير وحماية البيئة والمتطلبات الفنية والاقتصادية الأخرى يجب مراعاة كل هذه المتطلبات ، والتي تتعارض مع بعضها في بعض الأحيان ، أثناء عملية التصميم وذلك بشكل متواز ومتزامن.

١,٥ المتطلبات البيئية

تعتبر عملية إعادة التدوير لغرض الحصول على المواد الثانوية (مواد التشغيل) ملائمة بيئيا عندما يكون استهلاك الطاقة والمواد والإنبعاثات وتلوث الماء والهواء والتربة أقل منها أثناء إنتاج مواد جديده بنفس المواصفات .

أهم التساؤلات التي تطرح في مجال المتطلبات البيئية أثناء عملية تطوير وتصميم أي منتوج جديد:

- هل طرق إنتاج المنتوج واستخدامه قليلة التأثير البيئي وتحافظ على الموارد؟
- هل من الممكن تغيير طرق الإنتاج إلى أخرى أكثر ملائمة للبيئة ؟
- هل من الممكن تفكيك المنتوج إلى أجزاء يمكن الاستفادة منها وإعادة تدويرها ؟

- ما هي الأجزاء التي يمكن إعادة استخدامها ؟
- ما هي الأجزاء التي يمكن إعادة تصنيعها ؟

- ما هي العمليات الإنتاجية اللازمة لإعادة الاستخدام أو إعادة التصنيع ؟
- ما هي الأجزاء التي لا يمكن إعادة تدويرها ويجب بالتالي التخلص منها ؟
- ما هي التكلفة المطلوبة لإعادة التدوير والتخلص من المخلفات والبقايا ؟
- هل من الممكن تحميل تكلفة المتطلبات البيئية على سعر المنتوج النهائي ؟
- هل من الممكن تقليل التكلفة بإجراء تعديلات على التصميم وتجنب استخدام بعض المواد ؟
- ما أهمية المنتوج الملائم للبيئة بالنسبة للزبون ؟
- ما هي القوانين واللوائح الواجب مراعاتها ؟

٢,٥ المتطلبات التقنية

لمعالجة المخلفات وإعادة تدويرها يجب البحث عن التقنيات المناسبة والتي يمكن من خلالها إنتاج مواد تشغيل تتساوى مع المواد الجديدة من ناحية المواصفات، أو استخدام المخلفات لإنتاج منتوجات أخرى أقل درجة نوعية (downcycling) في حالة تواجد إمكانية التسويق والقبول لدى المستهلك.

المتطلبات الاقتصادية

تعتبر مسألة التكلفة الاقتصادية لعملية إعادة التدوير عنصراً هاما يجب أخذه في الاعتبار لأن العديد من التقنيات والإمكانيات المتاحة يتم تجنبها نظراً لارتفاع تكلفتها. وهي تعتمد بشكل رئيسي على شكل وتركيبة المنتوج والمواد الداخلة في صناعته. فكلما ازدادت درجة التفكيك والفرز للمكونات والمواد وبالتالي تكاليفها انخفض الربح الذي يمكن تحقيقه

٤,٥

من خلال استعراض المتطلبات البيئية والتقنية والاقتصادية يمكن استخلاص المواصفات والمتطلبات المساعدة لإعادة التدوير والمتمثلة في عدة خواص هي:

١) خاصية التغيير والتطوير
٢) خاصية التفكيك
٣) خاصية المواد

١,٤,٥ خاصية التغيير والتطوير

كل ما يمكن إعادة استخدامه لا يجب تصنيعه من جديد ويوفر بالتالي مواد خام وطاقة وتكلفة. ومع زيادة عمر المنتوج وطول مدة الاستعمال تقل كمية المخلفات. أهم شروط عملية إعادة الاستعمال هي تطبيق مفهوم توحيد القياس (standardization) للمكونات والأجزاء.

فوائد ومزايا استخدام المنتوج لمدة طويلة (إعادة تدوير المنتوج):

* التقليل من كمية المواد المستعملة / الزمن
الرفع من فعالية المواد (عدد الوظائف المتحققة / كمية المواد المستعملة)
* التقليل من كمية الفضلات / الزمن
* الحفاظ على قيمة المنتوج لمدة أطول
* التقليل من تلوث البيئة

تتمثل أهمية خاصية التفكيك وفصل المكونات والمواد في الآتي:

* تفكيك الأجهزة والمعدات ونزع المكونات والأجزاء لإجراء الصيانة أو الاستبدال أو التطوير

* تفكيك المنتوج كليا للمواد الداخلة في صناعته وفصلها عن بعضها البعض لإعادة تصنيعها

أهم النقاط التي يجب مراعاتها هي:

* الحد الأدنى من تكاليف التفكيك
* الحد الأقصى من المواد القابلة لإعادة التدوير مع مراعاة الحد الأدنى من التكاليف
* الحد الأدنى من تكاليف التخلص من المواد الخطرة ومعالجتها

اختيار بنية وتركيبة الجهاز التي تساعد على تفكيك الجهـــاز إلى أعلى حد من التفكيك بشكل بسيط وسريع بدون استعمال معدات خاصة حتى يمكن إعادة استعمال أو إعادة تصنيع المكونات والأجزاء بشكل سهل ، ويستحسن استخدام تركيبة وبنية تساعد على تطبيق عملية التفكيك المتزامن

خاصية البنية والتركيبة

استعمال الروابط والمثبتات سهلة التفكيك بـــــدون استعمال أدوات خاصـــة وبدون تكلفة إضافية. تفضيل روابط (الشكل ــ القـــوة) على روابط (المادة) وهـــذا يتطـــلب سهولة التعرف على أماكن الربط والتثبيت وتجنب الصدأ والأوساخ.

تتطلب هذه الخاصية استعمال مواد يمكن فصلها عن بعضها بشكل بسيط وسريع وبدون استعمال مواد خطرة وتجنب وتعدد مدخلات العملية الإنتاجية والعمل على إنتاج منتجات مصنعة من مادة واحدة فقط.

يفضل إنتاج منتوج مــــن مادة واحدة فقــط أو على الأقل تقلــــيل تعـــــــدد المواد المستخدمة (الشيء غير المستخدم لا يجب تفكيكه أو معالجته أو إعادة تصنيعــــه أو التخلص منه)

خاصية التعدد

عملية الربط والخلط بين المـــــــواد المختلفة وخصوصا بـــين المواد القابلة لإعادة التـــــــدوير والـــــــمواد الضارة يجب أن تختار بشكل يضــــمن عمليـــــــة الفصل بينها بسهولة وبتكلفة بسيطة إلـــــــى أجزاء غير متداخلة ونقية

خاصية الفصل والتجزئة : في حالة عدم إمكانية إنتاج منتوج من مادة واحدة وضرورة استعمال خليط من المواد يجب استعمال المواد القابلة لإعادة التدوير متى أمكن

خاصية الانسجام : العمل على استخدام المواد القابلة لإعادة التصنيع بتكاليف قليلة (المعادن / اللدائن) وتجنب استعمال المواد غير القابلة لإعادة التصنيع

خاصية الانتفاع : العمل على تجنب استخدام المــــواد الضــــارة وغير القابلـــــــة للمعالجــــة أو تتطلب تكاليف عاليــــة لمعالجتها ، وعند الاضطرار إلى استخدامها يجب استعمالها على حدة وعدم استخدامهـــــا مع مــــواد أخرى

خاصية التخلص والمعالجة : يجب ترمـــــيز كل المنتجات بشكل جـــيد وواضح مما يسهـــــل عملية التعرف على المواد الداخلة في الإنتاج بالإضافة لطرق التفكيك والمعالجة

٦. التوصيات

تتركز التوصيات على ضرورة البحث والتطوير في المجالات التالية:

١. تقنيات وطرق التفكيك
٢. معدات وآلات التفكيك الآلي
٣. تقنيات ترميز الآلات والأجزاء والمواد (وخصوصا ذات التأثير البيئي)
٤. تقنية إعادة تصنيع المواد (بصفة خاصة اللدائن)
٥. منظومة / شبكة تجميع وفرز وتصنيف ونقل المخلفات والنفايات

الفصل الرابع: إعادة التدوير.. التقاء البيئة مع الاقتصاد

وكما لتدوير المخلفات الفضل في حماية البيئة والتقليل لحد كبير من تلوثها يرجع إليه الفضل ايضاً في التنمية الاقتصادية ، وهو ما يعرف بالتنمية المستدامة القائمة على الحفاظ على البيئة وذلك في المجالات التالية :

١- إعادة تدوير الورق: تعتبر عملية اقتصادية من الدرجة الأولى؛ وذلك لأنه طبقًا لإحصائية وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية فإن إنتاج طن واحد من الورق ١٠٠% من مخلفات ورقية سوف يوفر (٤١٠٠ كيلو وات/ ساعة) طاقة، وكذلك سيوفر ٢٨ مترًا مكعبًا من المياه، بالإضافة إلى نقص في التلوث الهوائي الناتج بمقدار ٢٤ كجم من الملوثات الهوائية. وبالرغم من ذلك، فإنه يتم في الولايات المتحدة الأمريكية إعادة تدوير ٢٠,٩ طنًّا ورقيًّا سنويًّا فقط مقابل ٥٢,٤ طنًّا من الورق يتم التخلص منها دون إعادة تدوير. أما الورق المعاد تدويره فإنه يستخدم في طباعة الجرائد اليومية.

٢ – إعادة تدوير البلاستيك: ينقسم البلاستيك إلى أنواع عديدة يمكن اختصارها في نوعينرئيسين هما البلاستيك الناشف Hard Plasticوأكياس البلاستيك Thin Film Plastic، ويتم قبل إعادة التدوير غسل البلاستيك بمادة الصودا الكاوية المضاف إليها الماء الساخن. وبعد ذلك يتم تكسير البلاستيك الناشف وإعادة استخدامه في صنع مشابك الغسيل، والشماعات، وخراطيم الكهرباء البلاستيكية، ولا ينصح باستخدام مخلفات البلاستيك في إنتاج منتجات تتفاعل مع المواد الغذائية. أما بلاستيك الأكياس فيتم إعادة بلورته في ماكينات البلورة.

٣ – إعادة تدوير المخلفات المعدنية: وهي تتمثل أساسًا في الألومنيوم والصلب؛ حيث يمكن إعادة صهرها في مسابك الحديد ومسابك الألومنيوم، ويعتبر الصلب من المخلفات التي يمكن إعادة تدويرها بنسبة ١٠٠%، ولعدد لا نهائي من المرات، وتحتاج عملية إعادة تدوير الصلب لطاقة أقل من الطاقة اللازمة لاستخراجه من السبائك، أما تكاليف إعادة

تدوير الألومنيوم فإنها تمثل ٢٠% فقط من تكاليف تصنيعه، وتحتاج عملية إعادة تدوير الألومنيوم إلى ٥% فقط من الطاقة اللازمة.

٤ - إعادة تدوير الزجاج: صناعة الزجاج من الرمال تعتبر من الصناعات المستهلكة للطاقة بشكل كبير؛ حيث تحتاج عملية التصنيع إلى درجات حرارة تصل إلى ١٦٠٠ْ درجة مئوية، أما إعادة تدوير الزجاج فتحتاج إلى طاقة أقل بكثير.

٥ - إعادة تدوير المخلفات الحيوية: وتتمثل المخلفات الحيوية في بقايا الأطعمة ونواتج تقليم الأشجار والحقول، ويُعاد تدوير هذه المخلفات في وحدات تصنيع السماد العضوي لإنتاج مواد ذات قيمة سمادية عالية.

ويتم ذلك بعدة طرق:

أ - المعالجة بالتخمر الهوائي (طريقة الكمر Aerobic Fermentation):

وتعتمد هذه الطريقة على عوامل كثيرة، منها: الرطوبة، ونسبة الكربون إلى النيتروجين، وطريقة تكسير المخلفات، ومنها أساليب كثيرة مثل: الكمر بتيّارات الهواء الطبيعي Passive Composting، وطريقة الكمر بالهواء القصري Forced Aeration ، وطريقة الكمر الطبيعي Natural Composting .

ب - عملية التخمر اللاهوائي (البيوجاز) Anaerobic Fermentation: وتتميز هذه الطريقة بإنتاج غاز البيوجاز (الغاز الحيوي) في أثناء عملية التحلل اللاهوائي، بالإضافة إلى الماء الناتج. ولقد تطورت وحدات البيوجاز في العشرين سنة الماضية بدرجة كبيرة؛ فوصل عدد وحداتها في الصين إلى ٧ ملايين وحدة، وفي الهند ١٢٠ ألف وحدة، وفي كوريا الجنوبية ٥٠ ألف وحدة، وتعتبر تكنولوجيا البيوجاز من التكنولوجيات الاقتصادية؛ حيث يولد المتر المكعب الواحد من غاز البيوجاز ١,٢٥ كيلو وات/ ساعة، وهي طاقة كافية لتشغيل موتور قوته حصان واحد لمدة ساعتين، هذا فضلاً عن الآثار البيئية الإيجابية؛ حيث يتم إبادة قدر كبير من الطفيليات والميكروبات المرضية في أثناء عملية التخمر اللاهوائي.

ج – عملية التخمر بالديدان Vermi composting : في هذه الطريقة تقوم الديدان بدور هام في تحويل المخلفات العضوية إلى سماد عضوي بجودة عالية تحت ظروف ملائمة من الرطوبة والحرارة والتهوية، ووجد أن سماد الديدان ذو كفاءة عالية وخالٍ من بذور الحشائش، ومفكك وخفيف الوزن، ويمكن استخدامه كتربة صناعية في المشاتل، كما أن العملية ذاتها غير ملوثة للبيئة واقتصادية وغير مستهلكة للطاقة.

الفصل الخامس : المخلفات المنزلية الخطر الأكبر على البيئة .. كيف ندورها؟!

لقد أصبح موضوع المخلفات المترلية ومعالجتها مشكلة إجتماعية وبيئية وتزداد تعقيداً مع تطور الحضارة وإزدياد المخلفات الناتجة عن الأحياء السكنية والمصانع والمستشفيات والمجازر وغيرها من المصادر الأخرى.

حيث لا تزال مدن كثيرة تعاني من مشكلة إدارة المخلفات المترلية إذ يتم التخلص منها في التربة وتترك لتتعرض لعمليات التحلل الطبيعي والتآكل وعمليات التحول الأخرى والإشتعال الذاتي والتناقص التدريجي في الكمية ، وتسبب هذه الطريقة للتخلص من القمامة أضراراً على الصحة العامة والبيئة المحيطة حيث أصبحت بعض الأجزاء من البيئة الطبيعية محملة فوق طاقتها بالمخلفات المترلية المختتلفة ، وهذا الوضع بسبب تأثيرات عكسية وبصورة خاصة على المناطق السياحية والأنشطة الإقتصادية الهامة.

المخلفات المترلية وكيفية إدارتها:

ويمكن تعريف إدارة المخلفات المترلية بالمدن والقرى بأنها عمليات جمع ونقل النفايات الصلبة بجميع أنواعها ومن مختلف مصادرها بأسلوب علمى جيد يكفل توفير الوقت والجهد والتكاليف والتخلص منها والاستفادة من بعض مكوناتها بالوسائل العلمية المناسبة للبيئة المحلية المقبولة لدى السكان على أن يراعى فى جميع هذه العمليات التقليل من الآثار السلبية المؤثرة على البيئة بصفة عامة وعلى صحة وسلامة التجمعات السكانية بصفة خاصة .

مصادر المخلفات والأسباب التي تؤدى إلى مشكلة زيادة المخلفات :

القمامة المنزلية وهذه تشمل:

١- مخلفات عضوية:

وهي المواد القابلة للتخمر والتحلل الناتجة من إنتاج وتجهيز وإستهلاك الطعام وهي تختلف بإختلاف أشهر السنة وذلك تبعاً لوجود أنواع الخضر والفواكه وكذلك تختلف بإختلاف عادات وتقاليد التجمعات السكانية والموقع الجغرافي. ب-مخلفات غير عضوية: وهي المواد القابلة وغير القابلة للإحتراق مثل الورق، الأخشاب، البلاستيك، علب الصفيح، الزجاج ... وغيرها.

٢- المخلفات التجارية:

وهي المخلفات التي تنتج عن الأنشطة التجارية المختلفة وتجمع أمام المحال التجارية والأسواق المختلفة ويمكن أن تخلط مع المخلفات المنزلية ، إلا أن بعضاً منها كمخلفات محال بيع اللحوم يجب معالجتها بطرق خاصة.

٣- المخلفات الصناعية:

وهي المخلفات الناتجة عن الأنشطة الصناعية المختلفة وهي التي في بعض الأحيان يتم جمعها مع المخلفات المنزلية رغم أن بعضاً منها مخلفات ضارة وسامة لإحتوائها على مواد كيميائية ومواد قابلة للإشتعال.

٤- مخلفات المستشفيات والعيادات الطبية:

وهي مخلفات خطيرة ويجب معالجتها والتخلص منها بالطرق الصحيحة والسليمة بيئياً وهي غالباً ما تتم بعملية الحرق.

٥- مخلفات السلخانات والحيوانات الميتة:
وتشمل هذه المخلفات بقايا ذبح الدواجن والماشية والأبقار ويتطلب الأمر التخلص منها في أقصر وقت ممكن لأنها نفايات تتخمر بسرعة وتسبب تكاثر الذباب والجراثيم الممرضة.

٦- مخلفات كنس الشوارع:
وهي عملية جمع وكنس الأتربة والأوساخ الموجودة على جوانب الطرقات والميادين وبقايا عملية تقليم الأشجار الموجودة بهذه الطرقات وهذه المخلفات تسبب تشويهاً للمنظر العام وجمال المدينة.

ترتبط كمية تولد القمامة في البلد مع الإمكانيات الإقتصادية فنجد أن الدول ذات المستوى الإقتصادي المرتفع يزداد فيها معدل تولد النفايات عن الدول ذات المستوى الإقتصادي المنخفض.

وفي البلدان النامية تتزايد كمية النفايات المتولدة وذلك يرجع إلى سببين هما التغيرات الديموغرافية وبخاصة في المناطق الحضرية والزيادة في التصنيع والنمو الإقتصادي واللذين سيؤديان إلى زيادة في كميات النفاية للفرد وإلى تغيير تكوينها.

ويعتبر ردم القمامة أكثر أشكال التخلص من القمامة شيوعاً ، كما تدار معظم المقالب في الدول النامية بوصفها أماكن لتكديس القمامة في العراء ، وتجمع معظم هذه الدول على أحسن تقدير ٧٠% من نفاياتها المتولدة ، وتتزايد التكاليف نتيجة لإتساع المدن والزحف العمراني وإستنفاذ طاقة المواقع التقليدية للتخلص من القمامة على الإستيعاب إذ ينبغي نقل هذه النفايات إلى أماكن بعيدة عن المدينة بمسافات طويلة لصعوبة الحصول على هذه المواقع، ولكى يتسنى تحقيق الإدارة الشاملة والإستراتيجية للنفايات ومن الضروري إدماج إستراتيجيات إدارة النفايات إدماجاً محكماً في الخطط الإنمائية لإستخدام الأراضي.

ويسبب التخلص غير الملائم من القمامة المنزلية تلويثاً خطيراً وطويل الأجل للأرض والهواء وموارد المياه ، ويعتبر التخلص من النفايات من أهم العوامل المؤثرة على نوعية معيشة البشر وبيئة العمل.

أن لغياب القانون وعدم تطبيقه (وخاصة فيما يتعلق بالأمور البيئية) الأثر الأكبر في ازدياد المخاطر الصحية والبيئية الناتجة عن سوء إدارة النفايات الصلبة (جمع النفايات، نقلها، إعادة استخدامها ، إعادة تصنيعها ، معالجتها أو التخلص منها بشكل نهائي).وهنا نؤكد على أن يكون كل منا حريصا على عدم إلحاق الضرر بنفسه وأهله ووطنه ويكون هو الضابط لنفسه، فليحاول كل منا المساهمة في تحسين إدارة النفايات الصلبة عن طريق تقليل كميتها أولا ومن ثم المرور عبر جميع مراحل التعامل معها من جمع ونقل إلى أن يتم التخلص منها بطريقة صحية مناسبة وإن لم يحدث ذلك فسينتج عنه : مخاطر صحية كبيرة مثل التلوث البيئى و انتشار الأمراض بالأضافة لكونها مظهر سئ للبيئة المحيطة.

و تعتبر النفايات الصلبة سامة إذا ما حوت العصارة المستخلصة منها(حسب الطريقة المحددة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية EPA) سموم خطيرة.

والتي يمكن تعريفها على النحو التالي : انها عبارة عن أية مادة تؤدي إلى تعطيل الأعمال الحيوية أو إيقافها تماما إذا ما دخلت إلى جسم الكائن الحي. عند تعرض الإنسان لكمية كبيرة وبشكل مؤقت من السموم تظهر أعراض الإصابة بشكل جلي وواضح، ولكن تلك الأعراض لا يمكن ملاحظتها عند التعرض لكميات قليلة ولو بشكل متواصل، الخطورة تكمن في تلك الملوثات التي تتراكم في أجزاء من جسم الإنسان وتواصل بث السم فيه مع مرور الزمن. من أعراض الإصابة بالعناصر الثقيلة (الرصاص، الزئبق، الكادميوم) العصبية الزائدة ، فقدان الذاكرة ، الكآبة، ضعف القدرة على التعلم ،ـــ ضغط الدم ، فقدان الشهية، اختلال في عمل الكبد والكلي. الرصاص على سبيل المثال ينافس الكالسيوم في الجسم ما يؤدي إلى إمكانية إضعاف الإرسال العصبي وذلك بسبب إعاقة عملية إنتاج

المواد اللازمة لذلك، بالطبع يختلف تأثر الأشخاص من شخص إلى آخر حيث تختلف قوة ومناعة الأجسام، كما للتغذية دور كبير في هذا الأمر.

مصادر تلك السموم:

المخلفات الناجمة عن عمليات التصنيع وخاصة الصناعات الكيماوية: فمثلا الكروم المستخدم في مصانع الألمنيوم ، ومصانع دباغة الجلود ، يشكل خطرا كبيرا على البيئة إذا ما تم التخلص منه بطريقة عشوائية حيث أنه يعد مادة مسرطنة.

النفايات الطبية: الأدوية الفاسدة ، الإبر، أنابيب عينات الدم، الخلاصة ، العبوات البلاستيكية المستخدمة.

حرق النفايات وما ينتج عن عملية الحرق من ملوثات عديدة.

التفاعلات الكيماوية.

نفايات المواد الكيماوية المستخدمة في الزراعة وخاصة مخلفات الأسمدة والمبيدات ذلك وكذلك تكمن الخطورة في انتقال تلك المبيدات إلى الإنسان عن طريق تناول المنتجات الزراعية.

النفايات المترلية الخطرة : وخاصة إلقاء النفايات الخطرة دون أدنى معالجة في الحاويات البلدية، مثل البطاريات المحاوية على عناصر ثقيلة وخاصة بطارية السيارة والزيوت المستعملة والمنظفات الكيماوية المركزة وعبواتها.

طرق انتقال تلك السموم إلى الإنسان.

المياه: سواء المياه السطحية أو الجوفية حيث تنتقل الملوثات عن طريق الشرب.

المنتجات الزراعية:حيث أن إمكانية انتقال الملوثات إلى النبات ومن ثم إلى الإنسان عن طريق تناوله لتلك النباتات الملوثة تعد إمكانية كبيرة.

الاستنشاق: وخاصة استنشاق الغازات المنبعثة من الحرائق وخاصة حرائق النفايات، كذلك الغازات المنبعثة من عوادم السيارات المستخدمة للوقود الذي يحتوي على الرصاص، وكذلك الرصاص المنبعث من الدهانات المحتوية عليه حيث يستمر انبعاثه لسنوات في المنازل ويزداد الانبعاث في حال تقشر الدهان.

الجلد: وذلك عن طريق الملامسة المباشرة لبعض الملوثات.

التأثير الصحي : تؤدي تلك السموم إلى الأضرار الصحية التي تزداد حدتها بازدياد كمية السموم وازدياد فترة التعرض لها ، كما تختلف بالطبع نسبة التأثر من شخص لآخر ومنها: تلف كبير للجهاز العصبي والكبد ، اختلال في الهرمونات ، تعرض الأجنة لتلك السموم يؤدي إلى تأخر في النمو وضعف القدرة على التعلم، إصابة جهاز المناعة ، فقر الدم، ضعف الشهية، ضعف المفاصل ، وأخيرا إضعاف الخصوبة.

تغيرات فيزيائية: تبدأ العمليات الفيزيائية بواسطة المعدات المستخدمة حيث يتم ضغط النفايات فوق بعضها البعض لتقوم كل طبقة منها بالضغط على الطبقات الأخرى، وكذلك الأمر بالنسبة للغطاء الترابي المستخدم.

و النفايات الصلبة تحوى كمية من السوائل التي تعمل هي والماء الداخل إلى المسكوب بفعل المطر أو غيره على إذابة المواد القابلة للذوبان.

ونقل المواد غير المتفاعلة إلى الأسفل لتكون من مكونات العصارة الناتجة. ومن بين ما يمكن أن تحويه تلك العصارة الناتجة عن النفايات الصلبة، نذكر الزنك، الكلور، المنجنيز، ثالث أكسيد النيتروجين، ثاني أكسيد النيتروجين، الكادميوم، الكوبالت، النيكل، الرصاص، النحاس، الكروم والزئبق.

تغيرات كيميائية: التفاعلات الكيميائية الرئيسية التي تتم في مكب النفايات هي عبارة عن تفاعلات تشارك فيها المواد الناتجة عن عملية تحلل النفايات، والمواد الرئيسة المتفاعلة هي الأكسجين، أحماض عضوية وثاني أكسيد الكربون.

تفاعلات الأكسدة تؤثر في المعادن الموجودة، وهذه التفاعلات محدودة بوجود الأكسجين المحصور في المكب.

التفاعلات بين الأحماض العضوية والمعادن تؤدي إلى إنتاج أيونات معدنية وأملاح في العصارة.

بعد ارتباط ثاني أكسيد الكربون بالماء تتم إذابة الكالسيوم والمغنيسيوم وبالتالي يتسبب بزيادة عسر العصارة.

تغيرات بيولوجية:

في البداية يبدأ التحلل الهوائي والذي ينتج عنه ثاني أكسيد الكربون، الماء والنترات، وبعد نفاذ الأكسجين تبدأ الأحياء الدقيقة اللاهوائية عملية تحليل النفايات حيث ينتج عن هذه العملية أحماض متطايرة وثاني أكسيد الكربون تتسبب هذه الأحماض بانخفاض درجة الحموضة PH لتصل إلى ٤-٥ ما يتسبب في إذابة بعض المواد غير العضوية.

انخفاض الـــ PH يعد جوا ساما للبكتيريا المنتجة للميثان، ولذلك تكون كمية إنتاج الميثان قليلة جدا في هذه المرحلة. بعد ذلك تبدأ البكتيريا المنتجة للميثان عملية تحطيم الأحماض المتطايرة إلى ميثان وثاني أكسيد الكربون، بشكل رئيسي فضلا عن غازات النيتروجين، الأكسجين، البارافينات، مركبات أروماتية، الهيدروجين، كبريتيد الهيدروجين، أول أكسيد الكربون، ومركبات أخرى.

مقترحات للإستفادة من المخلفات الصلبة وكذلك المجهودات التى تبذل والتى يجب أن تبذل للتخلص من المخلفات المترلية

ــ لابد من إنشاء مصانع لتدوير هذه المخلفات .

ــ لابد أن تؤدي المحليات دورا أساسيا في عملية التخلص من المخلفات البشرية الصلبة باعتبارها جهة تنفيذية تتولى مهمة الاشراف على نقل النفايات المترلية من جميع مناطق الجمهورية بموجب عقود مع شركات النظافة الى مواقع معينة لردمها. وقال دراسة لادارة شؤون البيئة ان ١٠٠ في المئة من المخلفات المترلية تصل الى مواقع الردم دون فرزها أو اعادة تصنيعها وأن الأطعمة تشكل ما بين ٥٠ و٦٠ في المئة منها في حين يشكل الورق ما نسبته ١٨ في المئة أما البلاستيك فيشكل ١٣ في المئة والزجاج ما بين ٤ و٦ في المئة والنسبة المتبقية هي عبارة عن معادن أخرى. وتمثل النفايات المترلية حوالي ٨٠٠ الف طن سنويا بنسبة تصل الى ٣٥ في المئة من اجمالي الكمية الكلية للنفايات. وأن "معدل انتاج الفرد الواحد من النفايات المترلية الصلبة يقدر ب ٤ر١ كيلوغرام في اليوم أي ما يعادل ٥١١ كيلوغراما في السنة".

نحن نقترح "انطلاقا من الاهتمام بالتخلص الامن من النفايات فقد طرح مشروع بناء مصانع لاعادة تصنيع المخلفات المترلية .

ونقترح أن المصانع التي سوف تنشأ توكل مهمة ادارتها للقطاع الخاص حيث يتولى إدارتها وسوف يقوم المصنع بإستقبل النفايات المترلية الصلبة بشتى أنواعها ومن ثم تستخرج منها المواد العضوية لصنع الأسمدة العضوية و ستعمل على الاستفادة من بقية النفايات بتصنيفها الى مجموعات كالورق والزجاج والخشب والألمنيوم كل على حسب استخداماته لتدويرها أو تصديرها للخارج لاعادة تصنيعها.

نقترح وجود مرادم لردم النفايات بشكل علمى متطور بحيث لا تسبب أى تلوث .

ويكون مصمم على اسس هندسية ويكون بعيد عن الكتلة السكنية .

نقترح توعية الجمهور بضرورة اعادة تصنيع المخلفات وفى ذلك أهمية كبيرة حيث يجب أن تقوم الجهات المسئولة بعمل برامج توعية لاسيما لطلبة المدارس بجميع مراحلها وكذلك

طلبة المدارس الخاصة من خلال توزيع الكتيبات كما أنها تركز على برامج التوعية من خلال وسائل الاعلام.

نقترح توعية بيئية مناسبة بحيث لا يصل الاستهتار وقلة الوعي الى درجة حرق هذه المخلفات .

نقترح فرز النفايات من المصدر حيث يسهل أعادة تصنيعها .

نقترح اصدار كتيبات وملصقات توضح اهيمة اعادة تصنيع المخلفات الصلبة .

نقترح وضع نظام كفء لإدارة المخلفات الصلبة. مما ينتج عنه َ تحسين الصورة الجمالية و تحسين الصحة العامة فى مدينة قنا.

عمل لجان رقابة ومتابعة .

عمل لجان للإشراف على تنظيف الشوارع والمدن .

الفصل السادس :مخلفات الصناعة .. ابرز المخلفات التي يتم تدويرها

مخلفات المصانع:

تلويث المسطحات المائيه يسبب تغيراً في الخواص الطبعية للمياه ، وذلك بأضافه عوامل غير مرغوب فيها بالنسبه للحياة البيولوجيه الموجودة فيها.

ومن المعروف أن كمية الأكسجين الذائب في المياة من العوامل التي تساعد علي الحفاظ علي جودة المياة وذلك لان الأكسجين ضروري لعمليه الأكسدة البيولوجية الهوائية للملوثات العضوية فإذا زادت كمية الملوثات زاد الإحتياج إلي الأكسجين ولهذا تصبح المياه غيرصالحة لنمو الأحياء المائية أما إذا تم إستهلاك جميع الأكسجين الموجود في المياه فإنه يسبب تكاثر البكتريا اللاهوائيه التي ينتج عن نشاطها تحللالا هوائياً للمواد العضوية وهو التحلل الذي ينتج عنه روائح كريهه وإنعدام الحياه البحرية المتقدمة ولا يبقي إلا الحيوانات الأولية و هذا ما يحدث الأن في كثير من المسطحات المائية التي أستخدمت في إلقاء نفايات المصانع دون علاج!

مكونات مخلفات الصناعة :

مخلفات الصناعة عبارة عن المواد الصلبة والسائلة والغازية التي تنتج من إعداد أوتحضير أي منتج والملوثات الموجودة بالمخلفات السائلة إما إنها ذائبة أو عالقة سواء كانت عضوية أو غير عضوية قابلة للأكسدة أو معقدة التركيب و بالتالي لا تسطتيع الأحياء تمثيلها ولا يمكن إعطاء مواصفات عامة لجميع أنواع الصناعات إذ أن لكل صناعة خصائصها ومكوناتها علي سبيل المثال المياه المستعمله في التبريد تكون خالية من الشوائب بينما نجد أن المخلفات الناتجة عن صناعة الورق تحتوي علي تركيز عالي جداً من المواد العالقة العضوية الإجراءات التي يجب إتخاذها داخل المصنع.

التحكم في عمليات التدوير:-

هي عبارة عن إستخدام مواد خام لا تؤدي إلي زيادة العبئ علي المخلف وعلي سبيل المثال إستخدام مواد سليوزية ليس لها عبئ عضوي بدلاً من النشا الذي كان يستخدم في النسيج حسن إستخدام المواد الخام في كل صناعة وعدم إلقاء المخلفات علي أرض المصنع إستخلاص نواتج مفيدة من المخلفات إعادة تدويرالمخلفات مثال ذلك مخلفات مصانع طلاء المعادن وإستعادة الكروميوم و النيكل المستخدم فصل نوعيات المخلفات ، الغرض منه فصل المخلفات داخل المصنع والتخلص من سموميتها مثل مخلفات السيانيد وبعد أخذ هذة الإحتياطات داخل المصنع لابد من تجميع مخلفات الأقسام المختلفه ومعالجتها قبل التخلص منها.

طرق معالجه مخلفات الصناعة

طرق المعالجه تعتمد علي نوع المخلف وعلي درجه النقاوة المطلوبة وطريقة التخلص النهائيه منه ، و تنقسم طرق المعالجه الى عمليات فصل الرواسب عن السوائل ، المصافي أحواض كشط الزيوت والمواد الدهنيه حجز الرمال والمواد الغير عضويه الترسيب الابتدائي الترسيب الكيميائي ، و معالجه السوائل بعد فصل الجزء الأكبر من الرواسب عنها المرشحات الرمليه مرشحات الزلط أحواض الترسيب النهائي التطهير بالكلور ، و معالجه الرواسب بعد فصلها من السوائل

أحواض لتجفيف الرواسبعلي طبقات بمرشحات التفريغ تجفيف الرواسب بالتسخين تجفيف الرواسب بمرشحات الضغط ، تركيز الكلور اللازم لتعقيم المخلفات السائله ، والتي تنقسم إلى مخلفات سائله بعد المصافي ٦-٢٤ملجم/لتر ، و مخلفات سائله بعد الترسيب ٣-١٨ملجم/لتر ، ومخلفات سائله بعد الترسيب الكيميائي ٣-١٢ملجم/لتر ، و مخلفات سائله بعد الترشيح ٣-٩ملجم/لتر ، و مخلفات سائله بعد الترشيح الرملي ١-٦ملجم/لتر .

وبرغم من أن للكلور تأثير فعال في البكتريا الا أن تأثيرة في تخفيض الأكسجين الحيوى محدود فقد وجد أنه لخفض الأكسجين الحيوى في المخلفات الخام بنسبه ٥٣% يحتاج الي تركيز في الكلور يتراوح ما بين١٠٠-٣٠٠ ملجم/لتر

أماكن التخلص من مخلفات الصناعه السائله

أماكن التخلص من مخلفات الصناعه السائله هي نفسها أماكن التخلص من المياه المترليه وهي المجاري العموميه-المجاري المائيه-ري الأراضي

شروط الصرف بالمجارى المائيه :

ـــ لا تؤثر علي الحياه الموجودة فيها

ـــ لا تؤثر علي صلاحيه المياه العذبه كمصدر لمياه الشرب والزراعه والصناعه

ـــ لاتؤثر علي المنشأت العامه علي جوانب المجاري المائيه

ـــ شروط الصرف بالمجاري العموميه

و تعتبر شبكه المجاري العموميه أفضل وسيله للتخلص من مخلفات الصناعه السائله في حاله تحمل الشبكه لهذا الصرف فأن مياه المجاري المترليه تسبب تخفيفاً لمياه المصانع بحيث يصبح مجموع المياه صالحاً للتنقيه ومقبولا ولكن يجب مراعاة الشروط الاتيه :ـــ

ـــ عدم تعرض المواسير للانفجار نتيجه لزيادة العبئ الهيدروليكي

ـــ عدم تعرض المواسير للتأكل نتيجه لوجود الاحماض

ـــ عدم التأثير علي عمليات التنقيه كنتيجه لوجود مواد عضويه أومواد سامه

شروط الصرف للرى

ـــ عدم التأثير علي مسام التربه وإنسدادها

ـــ عدم التأثير علي نمو المزروعات

ـــ عدم التأثير علي الصحه العامه

وبالتالي بعد تحليل شامل لهذه المشكله نجد أن علاج المخلفات والحفاظ علي مياه الأنهار والبحار نظيفه له نواحي أقتصاديه هامة فعلاوه علي محافظته علي صحه الإنسان الذي هو دعامه المجتمع هناك جانب أخر هو أن المياه كلما تلوثت زادت المبالغ التي تنفق عليها لتخليصها من الشوائب وإعادة إستخدامها في الصناعه مرة أخري فهناك صناعات كثيره تحتاج الي مياه بدرجه نقاوه عاليه علي سبيل المثال صناعات الأدويه والمواد الغذائيه

الفصل السابع: مشروع عملي لتدوير النفايات والاستفادة منها :

مشروع إنتاج الصابون من الزيوت المستخدمة في قلي الأطعمة

يعتبر زيت الطعام مصدراً هاما من مصادر إعداد عدد كبير من المأكولات الغذائية الشعبية منها في جمهورية مصر العربية وتمثل الكمية التي تستخدم لأعمال قلي الأطعمة كالفلافل (الطعمية) والبطاطس والسمك والباذنجان وغيرها حوالي ٥٥% من كمية الزيوت المستخدمة .وقد وجد أن مصر تستخدم حوالي ٣ مليون طن زيت سنويا سواء من الإنتاج المحلي أو المستورد منها حوالي١,٦٥% مليون طن زيت سنويا تستخدم في أعمال القلي المشار إليها وقد وجد أيضا أن نسبة ٣٥% من هذه الكمية والتي تعادل٠,٥ مليون طن سنويا تقريبا تمثل كمية مخلفات الزيوت بعد عمليات القلي والتي لا يعاد استخدامها لعدم مطابقتها للشروط الصحية اللازم توافرها لصحة الإنسان .لذا كان من الضروري الاستفادة من هذه الكميات لقيام بعض الصناعات التي تقوم علي تدوير مخلفات هذه النوعية من الزيوت كصناعة الصابون بمنتجاته المختلفة .

مدى الحاجة إلي إقامة المشروع

مما سبق يتبين أن حوالي ٠,٥ مليون طن سنويا من مخلفات الزيوت المستخدمة في عمليات القلي لا يعاد استخدامها وبالتالي كانت تلقي في شبكات الصرف الصحي مما قد يؤثر علي كفاءة الشبكة بالإضافة إلي تأثيرها علي المعدات المستخدمة في تطهير هذه الشبكات وزيادة تكلفة التطهير أو معالجة مياه الصرف . ولذلك كان التفكير في إعادة استخدام زيوت المخلفات في عملية تصنيع صابون الغسيل والذي مازال يستخدم في كثير من المنازل خاصة بالريف المصري أو بعض المناطق الحضارية .

ومما هو جدير بالذكر أن هذا المشروع بالإضافة إلي الاستفادة من إعادة تدوير مخلفات هذه النوعية من الزيوت يمكن أن يقوم علي استخدام كميات من الزيوت النباتية ومنتجاتها المهدرجة (المسلي الصناعي) والتي انتهت فترة صلاحياتها وتشجيع التجار علي الاستفادة

من هذا المشروع بدلا من ترويج بضاعة فاسدة تؤثر علي الصحة العامة للمواطنين . وبذلك يتضح أهمية هذا المشروع لما له من مردود ايجابي في المحافظة علي البيئة وعدم زيادة تلوث مياه الصرف الصحي التي يمكن أن تستخدم في الري بعد معالجتها حيث تتجه الأجهزة المسئولة إلي زراعة غابات بهدف الحصول علي أخشاب في المناطق الصحراوية وهو اتجاه يساعد علي زيادة المساحة الخضراء وتقليل التصحر بالإضافة إلي توفير الأخشاب اللازمة للصناعات المختلفة مثل البناء والأثاث .

وسوف تستخدم مياه الصرف الصحي بعد ترشيحها وتنقيتها من كافة الملوثات الصلبة والسائلة. وبالفعل تم زراعة حوالي ٢٠٠فدان من الأراضي الصحراوية شرق الإسماعيلية بالأشجار حيث تعتمد عملية الري علي مياه الصرف الصحي المعالج .

لذلك ولرفع درجة نقاوة مياه الصرف الصحي يجب التشديد علي عدم إلقاء زيوت الطعام بعد الاستعمال في شبكات الصرف الصحي . وهناك العديد من دول العالم تتجه إلي استخدام الزيوت النباتية بعد الاستعمال إلي صابون وتتم هذه العملية في المترل كما تقوم السلطات المختصة بمعاقبة المخالفين حيث يتم تحليل عينات من الصرف الصحي باستمرار لكل منطقة للتأكد من خلوها من الزيوت.

مما سبق يتضح أهمية هذا المشروع حيث يساعد في حماية البيئة والتخلص من احد عناصر الملوثات الخطيرة التي تؤثر علي شبكات مياه الصرف الصحي .

الخامات

الدقيق العادي استخراج ٨٣% ويمثل حوالي ٤٠% من مكونات مخلوط الصابون.
زيت الطعام الناتج من قلي الطعام ويمثل ٥٩% من مكونات مخلوط الصابون.
هيدروكسيد بوتاسيوم (البوتاسا الكاوية) ويمثل حوالي ١% من مكونات مخلوط الصابون.

المنتجات

ينتج هذا المشروع الصابون العادي إما في صورة قطع أو مسحوق تستخدم في غسيل الملابس وغسيل أدوات المائدة .

العناصر الفنية للمشروع

ترشيح كمية الزيوت المستخدمة لتنقيتها من الشوائب والأجسام العالقة من مخلفات قلي **الأطعمة .**

يتم خلط الدقيق والزيت مع البوتاسا الكاوية خلطاً جيداً .

التقليب المستمر لمدة ربع ساعة .

صب المخلوط في قوالب مكونة من إناء خارجي مزود بآخر داخلي مقسم إلي فراغات بحجم الصابون (علي شكل مكعب طول ضلعه ٥٠مم) .

يترك المخلوط في القوالب ليتجمد .

تفريغ مكعبات الصابون بترعها من قوالب الصب وقد يصل وزن القطعة الواحدة حوالي ١٥٠جم .

تستخدم كمية من مخلوط الصابون والتالف من المكعبات في عمل مسحوق باستخدام مبشرة كهربائية .

الفصل الثامن .. تدوير النفايات حول العالم

بنظرة سريعة إلى عالمنا المعاصر، جد انه بدأ الاهتمام أخيراً بإعادة تصنيع النفايات أو تدويرها، ويرى دعاة حماية البيئة أن ذلك يعد إحدى الوسائل المهمة للمحافظة على البيئة، والحول دون استنزاف الثروات والموارد الطبيعية فيها بسرعة .

ويطرح العالم حالياً في مقالب القمامة ومراكز دفن النفايات ما يقرب من ثلثي كميات الألومنيوم المصنعة عالمياً، وثلاثة أرباع ما تنتجه مصانع الحديد والصلب ومصانع الورق، بل إن معظم البلاستيك المنتج ينتهي به المطاف إلى أماكن تجميع النفايات للتخلص منه بالدفن أو الحرق .

وقد كانت زيادة الوعي البيئي دافعاً إلى الإكثار من إعادة تصنيع المواد واستخدامها من جديد ، وكان مما عزز ذلك هو امتلاء مواقع دفن القمامة بالنفايات، مما اضطر السلطات المحلية في الكثير من البلدان إلى اتباع أحد السبيلين التاليين أو هما معاً .

الأول:تصدير النفايات أو شحنها إلى أماكن نائية للتخلص منها .
والثاني: المساعدة على إقامة صناعات لإعادة تدوير المواد واستخدامها من جديد.

في القاهرة المكان الأكبر في الشرق الأوسط للأماكن مخصصة لرمي القمامة تم تكليف بعض الشركات الخاصة لفرز النفايات كلاً على حدا الزجاج ، الورق، الخشب، المواد العضوية اللي هي فضلات الطعام التي تمثل حوالي ٦٠% من فضلات الفرد المصري ويتم استخراج السماد العضوي منها او عمل بعض أنواع الغذاء أو العلف للحيوانات ، خصصت محافظة الإسكندرية ٣٧ فدانا في منطقة برج العرب لتشغيل أول مدفن صحي من نوعه بالشرق الأوسط لمخلفات المواد الخطيرة.

وفي الامارات وبالتحديد في مدينة دبي اقامت الدولة هناك أول مشروع تدوير لمعالجة النفايات الذي يعد من أكبر المحطات التي أنشأت في هذا المجال كما أعلنت باتفاقية مع شركة "تدوير" تقوم بمقتضاها الأخيرة بمعالجة ٤٠٠٠ طن من النفايات الصلبة يوميا.

وفي الولايات المتحدة يتم تصنيع ورق مدوّر بكلفة أقل وبجودة الورق الأصلي ، فسلة المهملات بامريكا ليست سلة واحدة في أكثر البيوت والمؤسسات الأميركية، بل هي سلات، إحداها للفضلات، والأخريات للمواد القابلة للتدوير مثل الورق والزجاج والبلاستيك والمعادن ، و يقوم الأميركيون بتدوير ما يقارب ٣٥% من النفايات حالياً، في حين لم تكن هذه النسبة إلا ٦% عام ١٩٦٠ و١٦% عام ١٩٩٠، وفقاً لإدارة معلومات الطاقة الأميركية ، وتُعد المواد الورقية أكبر مكوّن من مكونات المخلفات الصلبة، إذ يشكل الورق ما بين ٣١% إلى ٣٨% من مكونات المكبّات في الولايات المتحدة. والورق أيضاً من أكثر المواد التي يتم تدويرها، حيث بلغ نسبة الورق المدوّر في أميركا ٥٠,٣% في عام ٢٠٠٣ وفقاً لجمعية الغابات والورق الأميركية. إذ يقوم الأميركيون مثلاً بتدوير ٦٠% من نسخ الجرائد التي يبلغ عددها ٦٢ مليون يومياً، بحسب الجمعية نفسها.

وفي سنغافورة توصل الباحثون الى تصميم ماكينة تصدر موجات صوتية كافية لتفتيت أكثر من ٨٠٠ طن من المخلفات الناتجة عن معالجة الصرف الصحي يوميا. ويقول الباحثون إنه بالاضافة إلى تقليل حجم النفايات بنحو ٧٠ في المئة فإن التكنولوجيا الجديدة تولد غازاً عضوياً يكفي لتوليد كهرباء لتشغيل محطة معالجة الصرف الصحي ويوفر نحو نصف مليون دولار سنغافوري (٣٠٠ ألف دولار أميركي) سنوياً.

و مدينة في قوانغتشو الصينية بدأ تشغيل أول محطة لتوليد الكهرباء بحرق النفايات ، وهذا يعني أن النفايات من الآن فصاعدا لن يكون مصيرها الوحيد هو الدفن ، وإنما ستستخدم كمورد لتوليد الكهرباء بحرقها.

الخاتمة

.. وتبقى البيئة ومخلفاتها بكافة انواعها مشكلة تؤرق علمائها ، وإن كان تدوير المخلفات كما اوضحنا من خلال فصول وصفحات الكتاب حلاً عملياً لكثير من مشكلات البيئة إلا انه يحتاج لمجهودات عظيمة ومجهود جبار ليخرج لحيز التنفيذ بالشكل المطلوب .. حفاظاً على امنا كوكب الارض.

مصادر تدوير المخلفات

http://www.islamonline.net/Arabic/Science/2001/02/Article14.shtml

http://www.islamonline.net/iol-arabic/dowalia/scince-16/scince3.asp

http://www.fekrzad.com/library/7495

http://www.fekrzad.com/library/7492

www.edu-negev.gov.il/noor/pupils/sabren&yaken/env22

http://swm.4eco.com/ (موقع اخبار البيئة)

http://mmsec.com/m1-eng/recycel1.htm